

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-171640

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

B41F 33/14

G01N 21/89

G06T 1/00

(21)Application number : 06-333559

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1994

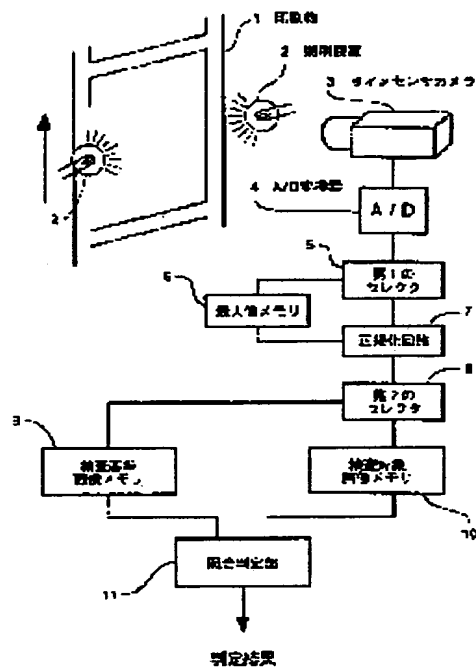
(72)Inventor : ABE YOSHITO  
SOEDA MASAHIKO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING IMAGE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the defect of a printed matter from being overlooked by removing a modulated signal component to be unwanted noise contained in a signal by providing the propriety judged result by collating and comparing normalizing inspection object image data with inspection reference image data.

CONSTITUTION: Inspecting object image data are obtained by picking up the image of an inspecting object to be moved with the main scanning of a line sensor camera 13 and sub-scanning due to move in an image pickup process. White data are provided by extracting the white part of the inspecting object from the inspecting object image data in a white data extracting process. Normalized inspection object image data are obtained by normalizing the inspecting object image data based on the white data in a normalizing arithmetic process. In this case, image data detecte by all the light receiving elements of the line sensor camera 3 are corrected so that the white output level can be made equal to each other and maximum. Then, the normalized inspecting object image data the collated and compared with the inspection reference image data by a collating judging part 11, and the judged result never overlooking the defect of the printed matter is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171640

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 7/00

B 4 1 F 33/14

G 0 1 N 21/89

A

G 0 6 F 15/ 62

4 1 0 A

B 4 1 F 33/ 14

G

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-333559

(22) 出願日

平成6年(1994)12月16日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 阿部 淑人

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 添田 正彦

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

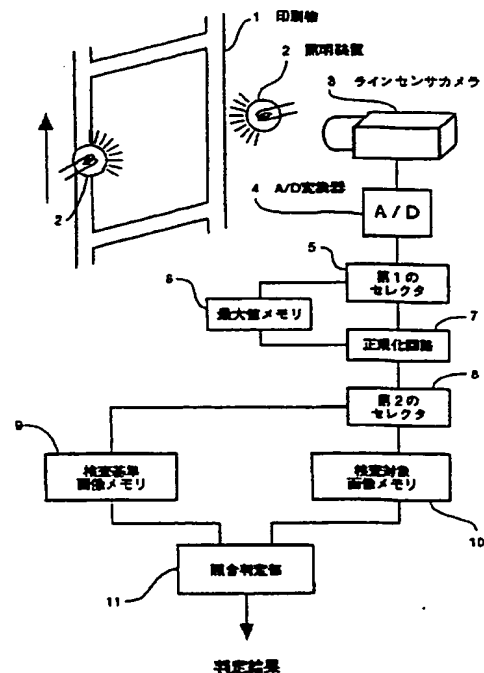
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 画像検査方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 リニアセンサカメラが出力する信号に含まれる不要なノイズとなる変調信号成分を取り除き、印刷物の不良を見逃すことのない検査方法および装置を提供する。

【構成】 移送される検査対象をリニアセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像し検査対象画像データを得て、その検査対象画像データから検査対象の白色部分を抽出し白色データを得て、その白色データに基づき検査対象画像データを正規化し正規化検査対象画像データを得て、その正規化検査対象画像データと検査基準画像データとを照合比較し良否判定結果を得る画像検査方法および装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】移送される検査対象をラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像し検査対象画像データを得る撮像過程と、

前記検査対象画像データから検査対象の白色部分を抽出し白色データを得る白色データ抽出過程と、

前記白色データに基づき検査対象画像データを正規化し正規化検査対象画像データを得る正規化演算過程と、

前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとを照合比較し良否判定結果を得る照合比較過程と、

からなることを特徴とする画像検査方法。

【請求項2】前記白色データ抽出過程は、検査対象画像データの中で最大のラインセンサカメラの主走査データとして抽出されることを特徴とする請求項1記載の画像検査方法。

【請求項3】前記正規化演算過程は、検査対象画像データの画素データを画素データの最大値で乗算し乗算画素データを得て、その乗算画素データをラインセンサカメラの主走査位置に対応する白色データの画素データによって除算して得た画素データからなる正規化検査対象画像データを得る過程であることを特徴とする請求項1、2記載の画像検査方法。

【請求項4】移送される検査対象をラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像し検査対象画像データを得る撮像手段と、

検査対象画像データから検査対象の白色部分を抽出し白色データを得る白色データ抽出手段と、

前記白色データに基づき検査対象画像データを正規化し、正規化検査対象画像データを得る正規化演算手段と、

前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとを照合比較し良否判定結果を得る照合比較手段と、

から構成されることを特徴とする画像検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、印刷産業等において使用される画像検査方法および装置に関する。特に、印刷機によって印刷された多色印刷画像をラインセンサカメラで撮像してデジタル化した画像データとし、撮像時における照明ムラ、ラインセンサの受光素子の感度ムラ、カメラレンズによる結像画像の周辺部における明るさの低下等に起因する画像データに含まれる誤差を補正し、その補正された画像データに基づき検査を行う画像検査方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】印刷機によって印刷される印刷物は、その印刷品質に問題がないか否かを印刷中に検査される。従来は印刷物が排出される印刷機の排出部に設けられた品質検査ステージにおいて印刷機のアベレータが常に目視検査を行うか、印刷機に折機が付属していて排出され

る印刷物を開かなければ検査できない場合は、印刷機のアベレータが所定の周期で印刷物を抜き取り目視検査を行っていた。この目視検査は大変作業負荷が大きい作業であるだけでなく、目視検査においては不良印刷物の見逃しが避けられないため、人間に替わって検査装置によって検査することが望まれている。絵柄が印刷された印刷物の検査装置においては、多くの場合、印刷物を撮像装置で撮像して得た画像信号をA/D変換してデジタル画像データとして記憶装置に記憶し、検査対象の画像データと検査基準の画像データを照合比較することによって検査が行われる。

【0003】図11は従来方式による画像検査方法および装置の説明図である。図11において、101は印刷機において印刷が行われ移送されるウェブ状の印刷物、102は印刷物101の検出領域を照明する照明装置、103は印刷物101を撮像するラインセンサカメラ、104はラインセンサカメラ103が出力する画像信号をデジタルデータに変換するA/D変換器、105はA/D変換器104のデータ出力先を切り換えるセレクト、106は検査基準となる画像データを記憶する検査基準画像メモリ、107は検査対象となる画像データを記憶する検査対象画像メモリ、108は検査基準と検査対象の画像を照合比較し良否判定出力を行う照合判定部である。

【0004】図11の構成において、動作を説明する。印刷物101は印刷機の最終印刷ユニットを出た後は複数のガイドローラを経由して巻取り部においてロール状に巻き取られるか、折り断裁部において折り畳まれ断裁されてシートとなりスタックされる。印刷物の検査装置は最終印刷ユニットと巻取り部または折り断裁部との間に設置される。印刷物101が照明装置102によって照明され、印刷物101において反射された光はラインセンサカメラ103のレンズによってラインセンサカメラ103のCCDラインセンサに結像する。CCDラインセンサは主走査によって印刷物101の移送方向と直角方向に走査を行う。

【0005】一方、印刷機の前駆軸またはそれと同期して回転する部分にロータリエンコーダが設けられており、印刷物101の移送量を示すパルス信号がロータリエンコーダから出力される。このパルス信号に同調して印刷物101の所定の移送量に対してCCDラインセンサが主走査を行うことにより、印刷機のアベレータの所定の場所を撮像することができる。すなわち、ラインセンサカメラ103の主走査と印刷機の移送による副走査とが同調して行われることによって印刷物101の画像が撮像される。ラインセンサカメラ103が出力する画像信号はA/D変換器104に出力されA/D変換器104においてデジタル画像データに変換された後、検査基準となる画像データであればセレクト105によって選択され検査基準画像メモリ106に記憶され、検査対象となる

3

画像データであればセレクト105によって選択され検査対象画像メモリ106に記憶される。そして、照合判定部108において検査対象画像の良否判定が行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ラインセンサカメラ103が出力する信号には印刷物に印刷された画像の濃淡を示す画像信号だけではなく、それ以外の不要なノイズとなる変調信号成分が含まれている。その変調信号の原因は、照明装置102の照明ムラ、ラインセンサカメラに使用されているレンズの結像画像の周辺部における明るさの低下、CCDラインセンサの受光素子の感度ムラ、等である。上述したように従来の画像検査方法および装置においては、それらを含んだ画像データどうしを直接照合比較して検査が行われていた。その結果、印刷物に欠陥がある場合同じ内容の欠陥であったとしても、その欠陥による画像データの変化幅は、欠陥の印刷物上の位置によって異なったものとなる。すなわち、同じ内容の欠陥であったとしても検出される場合と、検出されない場合とがあり、印刷物の不良を見逃すという問題があった。また照明ムラや感度ムラの補正を、検出データをモニタしながら人手によって行う場合もあるが、極めて作業負荷が大きいという問題があった。

【0007】そこで本発明の目的は、ラインセンサカメラが出力する信号に含まれる不要なノイズとなる変調信号成分を取り除き、印刷物の不良を見逃すことのない検査方法および装置を提供することにある。

【0008】上記の目的は下記の発明によって達成される。すなわち、本発明は、移送される検査対象をラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像し検査対象画像データを得る撮像過程と、検査対象画像データから検査対象の白色部分を抽出し白色データを得る白色データ抽出過程と、前記白色データに基づき検査対象画像データを正規化し正規化検査対象画像データを得る正規化演算過程と、前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとを照合比較し良否判定結果を得る照合比較過程と、からなる画像検査方法、である。

【0009】また本発明は、前記白色データ抽出過程は、検査対象画像データの中で最大のラインセンサカメラの主走査データとして抽出される画像検査方法、である。また本発明は、前記正規化演算過程は、検査対象画像データの画素データを画素データの最大値で乗算し乗算画素データを得て、その乗算画素データをラインセンサカメラの主走査位置に対応する白色データの画素データによって除算して得た画素データからなる正規化検査対象画像データを得る過程である画像検査方法、である。

【0010】また本発明は、移送される検査対象をラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像し検査対象画像データを得る撮像手段と、検査対象画像

4

データから検査対象の白色部分を抽出し白色データを得る白色データ抽出手段と、前記白色データに基づき検査対象画像データを正規化し正規化検査対象画像データを得る正規化演算手段と、前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとを照合比較し良否判定結果を得る照合比較手段と、から構成される画像検査装置、である。

【0011】

【作用】本発明の画像検査方法によれば、撮像過程により移送される検査対象がラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像され検査対象画像データが得られ、白色データ抽出過程により前記検査対象画像データから検査対象の白色部分が抽出され白色データが得られ、正規化演算過程により前記白色データに基づき検査対象画像データが正規化され正規化検査対象画像データが得られ、照合比較過程により前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとが照合比較され良否判定結果が得られる。

【0012】また本発明の画像検査方法によれば、前記白色データ抽出過程により、検査対象画像データの中で最大のラインセンサカメラの主走査データが白色データとして抽出される。また本発明の画像検査方法によれば、前記正規化演算過程により、検査対象画像データの画素データはシステムで扱える画素データの最大値で乗算され乗算画素データが得られ、さらにその乗算画素データはラインセンサカメラの主走査位置に対応する白色データの画素データによって除算されて得た画素データからなる正規化検査対象画像データが得られる。

【0013】本発明の画像検査装置によれば、撮像手段により移送される検査対象がラインセンサカメラの主走査と移送による副走査により撮像され検査対象画像データが得られ、白色データ抽出手段により前記検査対象画像データから検査対象の白色部分が抽出され白色データが得られ、正規化演算手段により前記白色データに基づき検査対象画像データが正規化され正規化検査対象画像データが得られ、照合比較手段により前記正規化検査対象画像データと検査基準画像データとが照合比較され良否判定結果が得られる。

【0014】

【実施例】次に本発明について好適な実施例に基づき詳細な説明を行う。図1は本発明の画像検査方法および装置の機能の全体を示すブロック図である。図1において、1は印刷機において印刷が行われ移送されるウェブ状の印刷物、2は印刷物1の検出領域を照明する照明装置、3は印刷物1を撮像するラインセンサカメラ、4はラインセンサカメラ3が出力する画像信号をディジタルデータに変換するA/D変換器、5はA/D変換器4のデータ出力先を切り換える第1のセレクト、6は白色データを抽出し記憶する最大値メモリ、7は検査対象の画像データを正規化する正規化回路、8は正規化された画

像データの出力先を切換える第2のセクタ、9は検査基準となる画像データを記憶する検査基準画像メモリ、10は検査対象となる画像データを記憶する検査対象画像メモリ、11は検査基準と検査対象の画像を照合比較し良否判定出力を行う照合判定部である。

【0015】図1の構成において動作を説明する。図11で示し既に説明した従来技術との違いは、第1のセクタ5、最大値メモリ6、正規化回路7が付加されている点であり、この付加された部分を取り除くと従来技術の構成と同じになる。従って本発明の特徴である図1のこれらの部分について以下主として説明を行う。図1においてこれらの部分は前述の白色データ抽出過程と正規化演算過程からなる画像データの補正過程であり、ラインセンサカメラの全ての受光素子により検出された画像データにおいて、白色出力レベルが同一でかつ最大になるように補正する部分である。

【0016】図2はこの補正を行った前後の白紙の出力レベルの違いを示す図である。図2において横軸はラインセンサカメラの個々の受光素子の位置座標、受光素子が1024個あれば位置番号1～位置番号1024までを示しており、縦軸は個々の受光素子の出力レベル、例えば1Byteのデータであれば0～255の値を示している。図2(A)は補正を行う前、図2(B)は補正を行った後の白紙を検出した場合の出力レベルを示すものである。図2(A)に示すように、補正を行う前には周辺部の受光素子の出力レベルは小さく中心部の受光素子の出力レベルは大きい。また出力レベルの最大値は中心部で最大値の約6割の出力レベルである。一方図2

(B)に示すように、補正を行った後の出力レベルは全ての受光素子において同一でかつ最大(10割り出力レベルの255、または、飽和値でないことが判るように若干小さい値)である。以上のように従来は補正を行わない図2(A)に示す画像データに基づいて良否判定が行われていたが、本発明においては補正が行われた図2(B)に示す画像データに基づいて良否判定が行われる。

【0017】次に図2に示すような補正を行う方法について説明する。補正は前述のように図1に示す第1のセクタ5、最大値メモリ6、正規化回路7によって行われる。図3はその中の最大値メモリ6の構成と記憶されるデータの説明図である。図3に示すようにラインセンサカメラ3のCCDラインセンサの受光素子はN個あり、一列(1次元)に配列されている。N個配列された受光素子に対応して最大値メモリ6はN個の画素データを記憶する領域を有する記憶部分を有する。そしてCCDラインセンサがT回(複数回)主走査を行って、検査対象の一周期分あるいはそれ以上の検出を行って得たT行N列の画素データを要素とする画像データを得る(以下、単にT行N列の画像データと呼ぶ)。そのT行N列の画像データはセクタ5によって最大値メモリ6に出

力される。最大値メモリ6にはそのT行N列の画像データを演算する部分を有し、最大値メモリ6において各列毎に画素データの比較が行われ画素データの最大値がその列の画素データとして最大値メモリ6の記憶部分に記憶される。

【0018】すなわち下記の数1で示される画素データが最大値メモリ6に記憶される。

$$\text{【数1】 } M_n = \text{MAX} \{ C_{nt} \mid 1 \leq t \leq T \}, \quad 1 \leq n \leq N$$

ただし、 $C_{nt}$  ;  $t$ 行 $n$ 列目の画素データの値  
 $n$  ; 画像データの画素列番号  
 $t$  ; 画像データの画素行番号

図1の印刷物1に示すように、印刷機上で印刷される印刷物は、印刷版胴の1回転に相当する周期を有しており、建材印刷等のエンドレス製版された特殊な印刷版でない限り、各周期の間には絵柄(図1の斜線)の印刷されていない白紙の部分を含んでいる。そして、白紙の部分においてCCDラインセンサが検出する画像データは最大値である。したがって上記数1によって、CCDラインセンサの各受光素子が白紙を検出した画素データが得られることになる。前述の白色データ抽出過程(または手段)は、上記により白紙を検出した画素データが得られることから呼称されるものである。

【0019】図4は正規化回路7の構成と演算方法を示す説明図である。図4において、最大値メモリ6に記憶されたデータ $M_n$ とCCDラインセンサが出力する画素データ $C_{nt}$ を入力として演算器で演算が行われ新たに補正済みの画素データ $D_{nt}$ が得られる。この演算器における演算は下記の数2の数式で示される。

$$\text{【数2】 } D_{nt} = (C_{nt} * H) / M_n, \quad 1 \leq n \leq N$$

ただし、 $H$  ; CCDの階調数であり、画素データが取り得る最大値(8bitならば255)

前述の数1と上記の数2によれば、ラインセンサカメラの全ての受光素子により検出された画像データにおいて、白色出力レベルが同一でかつ最大となるようにすることができる。すなわち、印刷物の撮像条件に関係したノイズ成分が取り除かれ、印刷物の濃淡情報(光学的反射率)によって決まる画像データが得られる。

【0020】次に図2に示すような補正を行う別の一例について説明する。図5は補正を行う回路ブロックを示す図である。図5において5は第1のセクタ、6は最大値メモリ、12は正規化係数メモリ、13は正規化回路である。第1のセクタ5と最大値メモリ6は前述したものと同様のものである。また正規化係数メモリ12はこの例において新たに導入されたメモリであり、正規化回路13は正規化係数メモリ12を導入した結果、正規化回路7と比較して演算内容が簡略化されており、全体の処理速度が向上する。

【0021】次に図5における補正過程を説明する。図

7

6は正規化係数メモリの構成を示したもので最大値メモリ6のデータにもとづいて正規化係数メモリに記憶されるデータを演算する方法の説明図である。図6において、最大値メモリ6のデータ $M_n$ とCCDラインセンサの画素データが取り得る最大値 $H$ とから、下記の数3で示される演算が行われ正規化係数 $K_n$ が得られる。

$$\text{【数3】 } K_n = M_n / H, \quad 1 \leq n \leq N$$

ただし、 $K_n$  ; 正規化係数

図7は正規化回路の構成と演算方法を示す説明図である。図7に示すように数3の演算に続いて、上記正規化係数メモリ12に記憶されたデータとCCDラインセンサが出力する画素データ $C_{nt}$ を入力として正規化回路13においては、下記の数4で示される演算が行われ補正済みの画素データ $D_{nt}$ が得られる。

$$\text{【数4】 } D_{nt} = C_{nt} / K_n, \quad 1 \leq n \leq N$$

なお、正規化係数メモリ12に記憶されるデータは、数3の演算の後最大値メモリ6に記憶しておくことができる。そうすることによりメモリを節約することができる。

【0022】次に図2に示すような補正を行うさらに別の一例について説明する。図8は補正を行う回路ブロックを示す図である。図8において5は第1のセクタ、6は最大値メモリ、14は正規化テーブル、15は正規化回路である。第1のセクタ5と最大値メモリ6は前述したものと同様のものである。また正規化テーブル14はこの例において新たに導入されたテーブルであり、正規化回路15は正規化テーブル14を導入した結果、演算内容がさらに簡略化されており、全体の処理速度がさらに向上する。

【0023】次に図8における補正過程を説明する。図9は正規化テーブルの構成を示したもので最大値メモリ6のデータにもとづいて正規化テーブルに記憶されるデータを演算する方法の説明図である。図9において、最大値メモリ6のデータ $M_n$ とCCDラインセンサの画素データが取り得る最大値 $H$ とから、下記の数5で示される演算が行われ正規化テーブルの要素 $D(n, h)$ が得られる。

$$\text{【数5】 } D(n, h) = (h * M_n) / H, \quad 1 \leq h \leq H-1, \quad 1 \leq n \leq N$$

ただし、 $D(n, h)$  ; 正規化テーブルの要素  
 $h$  ; 画素データが取り得る値

【0024】図10は正規化回路の構成と演算方法を示す説明図である。図10に示すように数5の演算に続いて、上記正規化テーブル14に記憶されたデータとCCDラインセンサが出力する画素データ $C_{nt}$ を入力として正規化回路15においては、下記の数6で示される演算が行われ補正済みの画素データ $D_{nt}$ が得られる。

【数6】 $D_{nt} = D(n, C_{nt})$ ,  $1 \leq n \leq N$   
すなわち、数6の演算は正規化テーブル14を参照して座標 $(n, C_{nt})$ のデータの読み出しをするのであ

8

り、極めて高速に補正済みの画素データ $D_{nt}$ が得られる。

【0025】以上本発明について実施例を挙げて説明したが本発明は実施例に限定されるものではなく、本発明の技術思想において種々の応用が可能であり、それらも本発明に含まれることはいうまでもないことである。実施例においては、最大値メモリ、正規化回路各々にメモリ部と演算部が含まれているように説明されているが、両者のメモリが充分な容量の共通のメモリ部であってもよく、演算部も充分な演算速度の共通の演算部であってもよいことは明らかである。例えば、高性能のコンピュータによって実現することができ、その場合は、セクタも情報処理プログラムとハードウェアによってその機能を実現することができる。また逆に、データ記憶、処理部を分散させ専用化して高性能で簡素化された装置を実現することもできる。これらは、本発明のそれぞれの応用対象において設計事項として最適な選択がなされるものである。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ラインセンサカメラが出力する信号に含まれる不要なノイズとなる変調信号成分を取り除き、印刷物の不良を見逃すことのない検査方法および装置を提供することができる。また本発明によれば、検査対象の白色部分のデータにより補正を行うから、補正のための特別な白色基準を必要としない。また本発明によれば、検査対象の白色部分のデータにより補正を行うから、印刷品目が替わり印刷用紙の種類が変わって白色部分の反射率が変化した場合にも何ら特別な対応を必要としない。また本発明によれば、検査対象の白色部分のデータにより補正を行うから印刷中の適時においても補正を行うことができ、熱的条件の変動等により経時的に輝度に変化しやすい照明装置を用いる場合においても、必要に応じて再補正を行うことができる。また、安定化準備時間を設けず検査開始の直前に照明装置を点灯して用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像検査方法および装置の機能の全体を示すブロック図である。

【図2】補正を行った前後の白紙の出力レベルの違いを示す図である。

【図3】最大値メモリの構成と記憶されるデータの説明図である。

【図4】正規化回路の構成と演算方法の説明図である。

【図5】補正を行う回路ブロックを示す図である（例2）。

【図6】正規化係数メモリの構成と演算方法の説明図である。

【図7】正規化回路の構成と演算方法の説明図である（例2）。

【図8】補正を行う回路ブロックを示す図である（例

3)。

【図9】正規化テーブルの構成と演算方法の説明図である。

【図10】正規化回路の構成と演算方法の説明図である(例3)。

【図11】従来の画像処理方法および装置の機能の全体を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 印刷物
- 2 照明装置
- 3 ラインセンサカメラ
- 4 A/D変換器
- 5 第1のセクタ
- 6 最大値メモリ
- 7, 13, 15 正規化回路

8 第2のセクタ

9 検査基準画像メモリ

10 検査対象画像メモリ

11 照合判定部

12 正規化係数メモリ

14 正規化テーブル

101 印刷物

102 照明装置

103 ラインセンサカメラ

104 A/D変換器

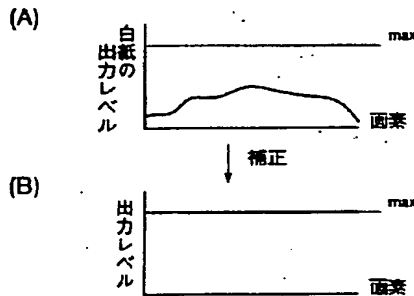
105 セクタ

106 検査基準メモリ

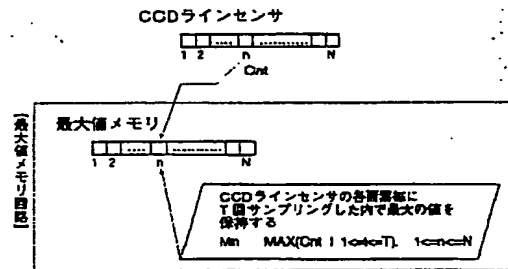
107 検査対象画像メモリ

108 照合判定部

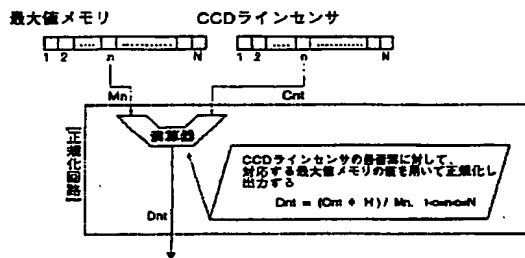
【図2】



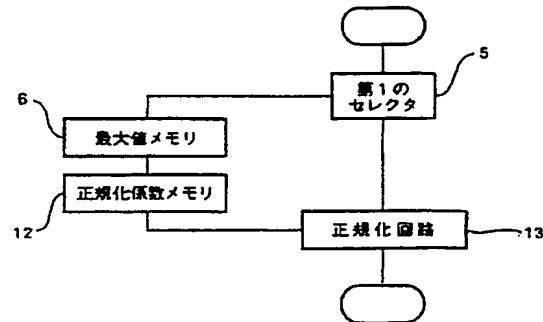
【図3】



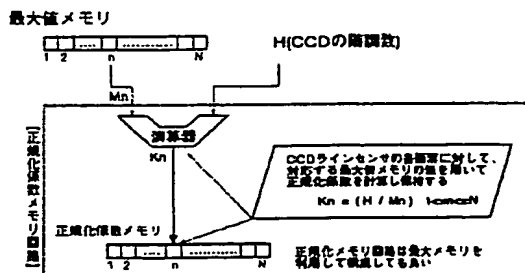
【図4】



【図5】

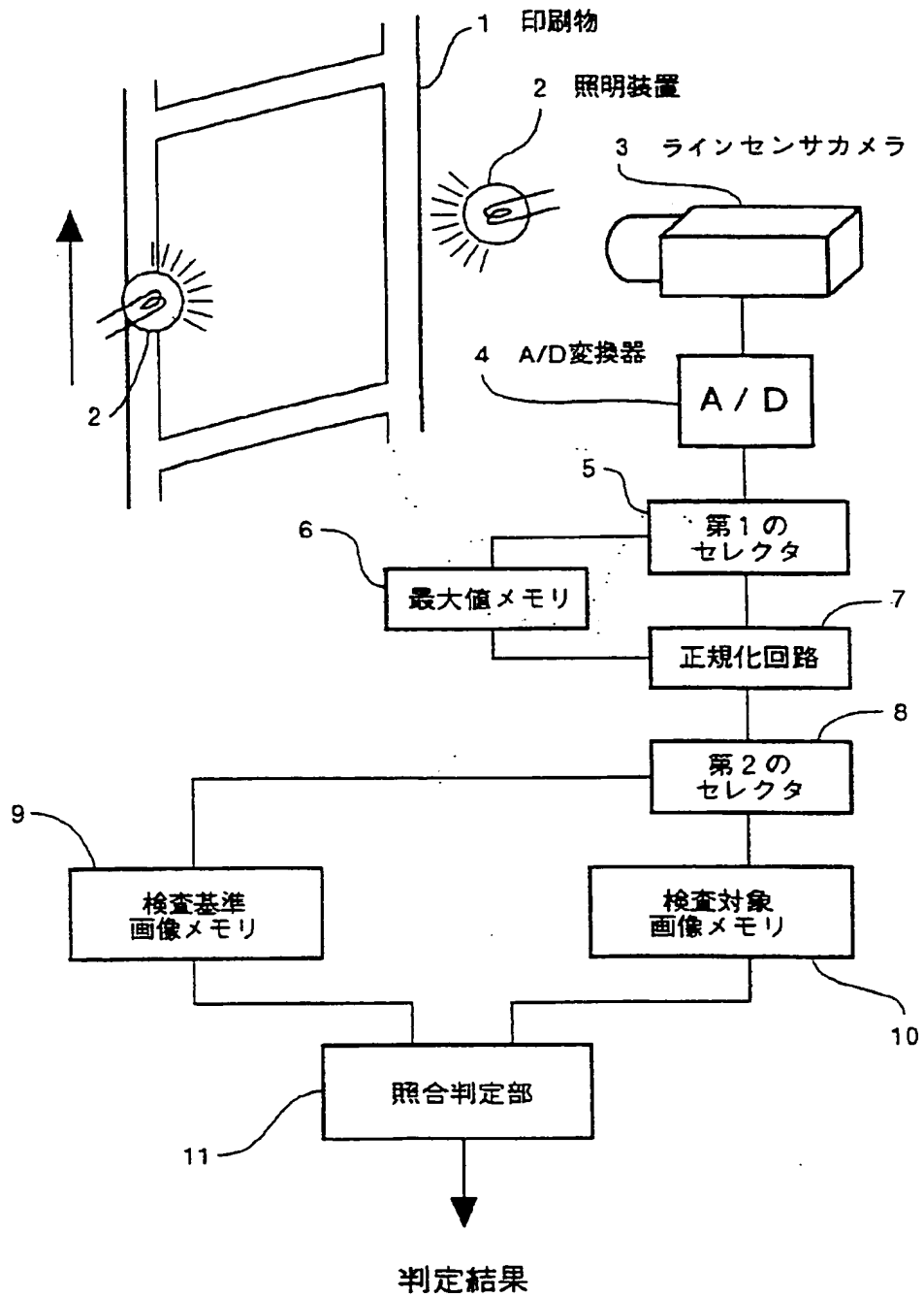


【図6】

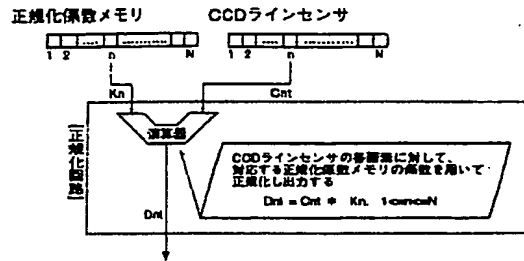




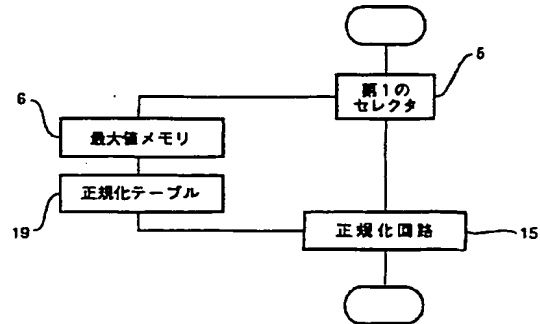
【図1】



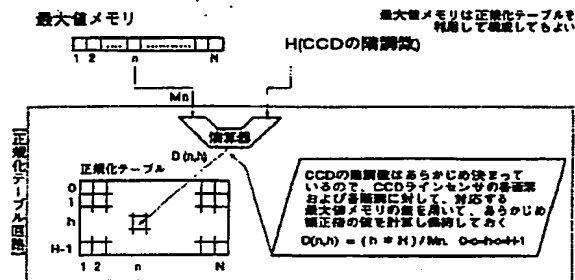
【図7】



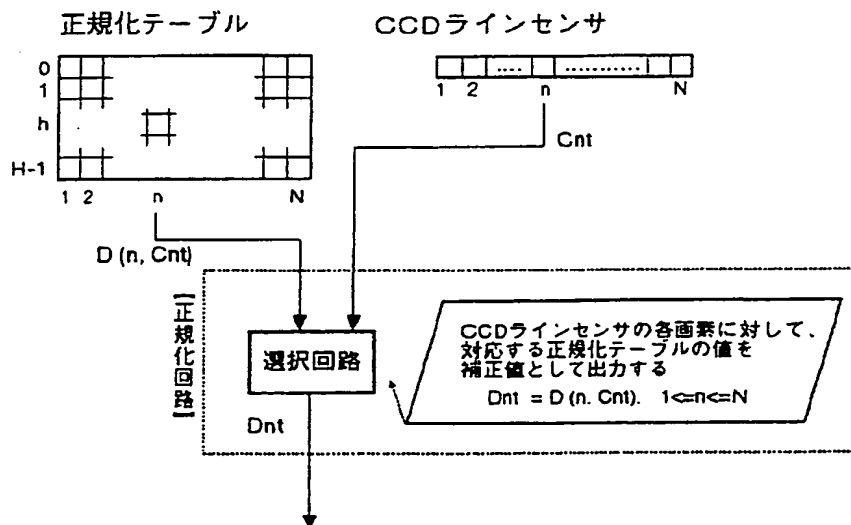
【図8】



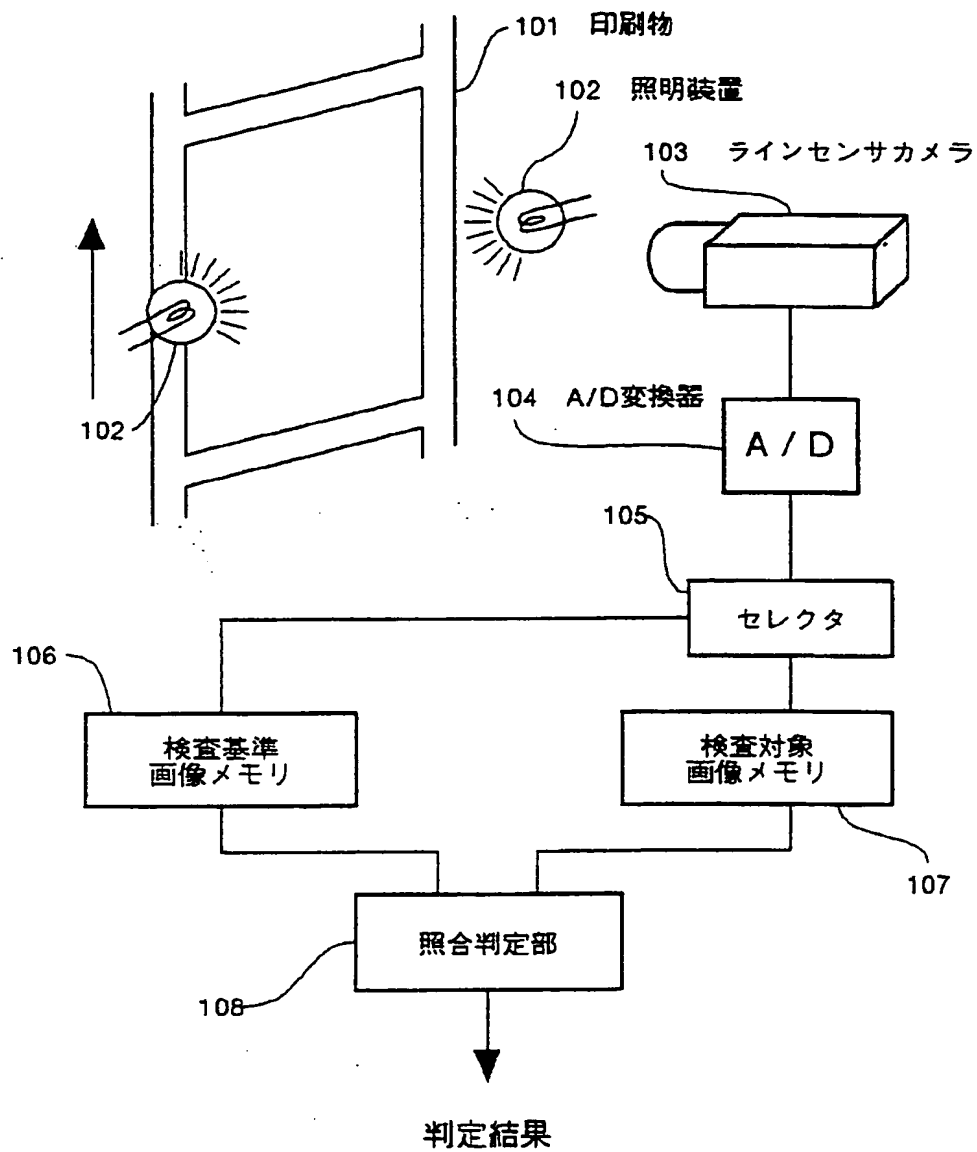
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

4 0 0 D